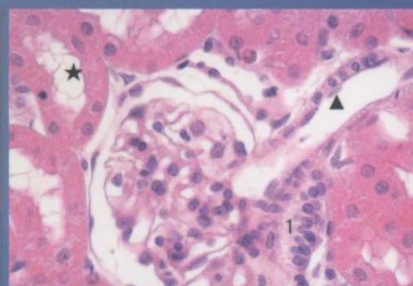
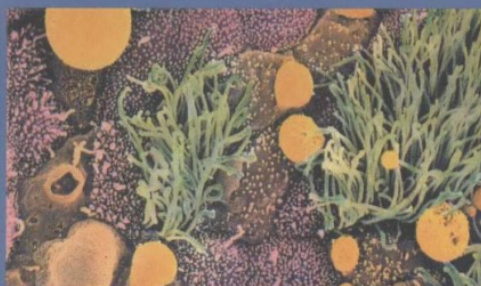
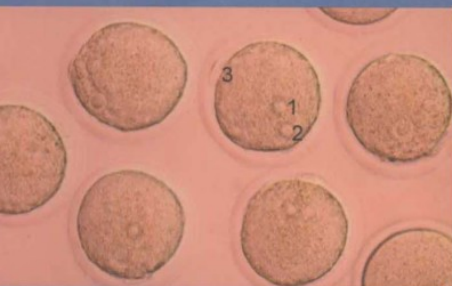


供临床、基础、预防、检验、护理、口腔等专业使用

组织学与胚胎学 实验教程



苏衍萍 魏丽华 崔海庆 主编

组织学与胚胎学实验教程

Zuzhixue yu Peitaixue Shiyān Jiāochéng

供临床、基础、预防、检验、护理、口腔等专业使用

主 编 苏衍萍 魏丽华 崔海庆

副主编 刘立伟 杜长青 李亚鲁 陈晓蓉 葛 丽 杜 辉 石运芝

主 审 王学春

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 勤 王 慧 王兆兰 石运芝 刘立伟 陈晓蓉 吴馨培

杨 艳 李亚鲁 杜 辉 杜长青 葛 丽 高佩安 郭 岩

张 慧 袁丽丽 苏衍萍 崔海庆 魏丽华



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书为高等医学院校教材《组织学与胚胎学》的配套实验教程,编写目的为夯实基础知识、培养实践能力和创新精神。内容分基本实验、融合和创新性实验及图谱3部分。基本实验介绍《组织学与胚胎学》各章实验的目的、内容及观察方法,并配有思考题。融合和创新性实验是在完成基本实验的基础上,增加了设计和操作,培养学生的创新能力。图谱配合实验指导,更形象、生动。

本教程适用于医学院校各专业组织学与胚胎学实验课教学以及学生复习、自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验教程 / 苏衍萍, 魏丽华, 崔海庆主编. — 北京: 高等教育出版社, 2012. 1
ISBN 978 - 7 - 04 - 034284 - 0

I. ①组… II. ①苏… ②魏… ③崔… III. ①人体组织学 - 实验 - 医学院校 - 教材 ②人体胚胎学 - 实验 - 医学院校 - 教材 IV. ①R32 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 269396 号

策划编辑 席雁

责任编辑 瞿德竑

封面设计 张楠

责任印制 尤静

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 大厂益利印刷有限公司
开 本 889mm × 1194mm 1/16
印 张 6
字 数 200 千字
插 页 19
购书热线 010 - 58581118

咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landrao.com>
<http://www.landrao.com.cn>
版 次 2012 年 1 月第 1 版
印 次 2012 年 1 月第 1 次印刷
定 价 24.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 34284 - 00

序

多年的教学管理和教学实践使我们体会到,“知识来源于实践,能力来自于实践,素质更需要在实践中养成,各种实践教学环节对于培养学生的实践能力和创新能力尤其重要,实践对于大学生成长至为关键”。多年来,泰山医学院对实践教学改革进行了大胆的尝试,在夯实基础实验内容的基础上,组织学与胚胎学教研室率先改革传统的实验教学模式,把融合和创新性实验纳入实验教学计划,使每位学生积极主动地参与其中,营造设计创新氛围,培养学生的创新思维 and 创新能力。为此,泰山医学院组织学与胚胎学教研室在不断总结经验的基础上,联合兄弟院校编写了此部《组织学与胚胎学实验教程》。

该书分基本实验、融合和创新性实验及图谱3部分。基本实验部分内容中设有一览表,使学生对每次实验内容和要点一目了然。文字部分描述简明扼要,重在引导、启发和指导学生掌握学习规律,快速、准确地观察,提高观片效果。第二部分在基本验证性实验的基础上,增设了8个融合、设计和创新实验,以求达到激发学生学习兴趣,培养学生动手能力、创新能力和创新思维能力的目的。第三部分为图谱,精选图片200余幅,内容丰富,图片清晰,每幅图的中文图名后均有英文,并采用英文标注,既有助于学生加快理解、记忆结构内容,又有助于学生专业外语的学习,并在重要脏器图片中增加了正常和病理的对照,以加强学科渗透。

该书的出版凝聚了全体编者的心血,将为组织学与胚胎学实验教学改革提供经验,为培养医学本科生的创新能力贡献一份力量。同时感谢高等教育出版社的大力支持,使本书能够顺利出版。



2011年11月

前 言

组织学与胚胎学是研究人体微细结构及其功能关系的一门科学，是一门实践性很强的形态学科，分理论教学和实验教学两部分。随着医学教育的发展，组织学与胚胎学逐渐向亚细胞和分子水平扩展。实验教学仍然主要是一些验证性实验，观察标本和组织切片，因此实验教学越来越跟不上理论课程的步伐。“十一五”期间，泰山医学院建立了数码互动实验室，实现了显微镜下微观图像的实时外延、数字化与互动；同时开放了实验室，拓宽可学习空间，提高了学生的学习主动性，但也仅仅局限于形态、动画的观察，没改变实验验证性的性质。为了培养医学生的创新能力和综合素质，我们成立了科研兴趣小组，但仅局限于少数学生。为适应新世纪教学改革的需要，培养基础知识扎实、实践能力和创新精神强的创新型人才，我们编写了这部《组织学和胚胎学实验教程》。

本书的主要特点有：

1. 基本实验部分内容中设有一览表，使学生对每个实验内容和要点一目了然。文字部分描述简明扼要，重在引导、启发和指导学生掌握学习规律，快速、准确地观察，提高观片效果。
2. 本书第二部分增设了融合和创新性实验。我们改革了传统的实验教学模式，把融合和创新性实验纳入实验教学计划。本书增编了8个融合、设计和创新实验，使每位学生积极主动地参与其中，营造设计、创新氛围，意在培养学生的创新思维和创新能力。
3. 本书第三部分为图谱，精选图片200余幅，全部为我组技术人员制作的切片原照，图片清晰、结构典型，指导性强。为提高学生专业英语水平，每幅图的中文图名后均附有英文，并采用英文标注。图谱配合实验指导，更形象、生动，增加了学生的学习兴趣，有助于学生加快理解、记忆结构内容。重要脏器图片增加了正常和病理的对照，加强了学科渗透，拓宽了学生的思维空间。

本实验教程从编写到出版得到了高等教育出版社、泰山医学院有关领导和编委的大力支持，各位编委为实验教程的完成付出了诸多辛苦和努力，在书即将出版之际，谨向支持和关心本书编写的所有人员致以最真诚的谢意。

由于实验教学改革处于探索阶段，加之我们学识有限，时间仓促，本书若有不足和错误，敬请同行专家和同学们批评指正。

苏衍萍

2011年11月

目 录

第一部分 基本实验	1
实验一 组织学绪论	3
实验二 上皮组织	9
实验三 结缔组织	12
实验四 血液和血细胞发生	15
实验五 软骨和骨	17
实验六 肌组织	20
实验七 神经组织	22
实验八 神经系统	24
实验九 眼和耳	26
实验十 循环系统	29
实验十一 皮肤	32
实验十二 免疫系统	34
实验十三 内分泌系统	37
实验十四 消化管	40
实验十五 消化腺	44
实验十六 呼吸系统	48
实验十七 泌尿系统	50
实验十八 男性生殖系统	52
实验十九 女性生殖系统	55
实验二十 胚胎学绪论	58
实验二十一 人体胚胎学总论	59
实验二十二 颜面、颈和四肢的发生	62
实验二十三 消化系统和呼吸系统的发生	63
实验二十四 泌尿生殖系统的发生	64
实验二十五 心血管系统的发生	65
实验二十六 神经系统的发生	66

第二部分 融合和创新性实验 67

 实验一 组织石蜡切片的制作和苏木素 - 伊红 (HE) 染色 69

 实验二 用 PAS 反应显示肝组织中糖原的分布 73

 实验三 疏松结缔组织铺片与巨噬细胞观察 75

 实验四 肥大细胞的染色与观察 78

 实验五 大、中动脉的结构特点与动脉硬化的发生 80

 实验六 肝组织脂肪沉积的实验设计 82

 实验七 急性肺水肿模型建立与肺组织的结构观察 84

 实验八 精子、卵子和受精 86

第三部分 图谱 89

第一部分 基本实验

实验一 组织学绪论

Introduction to Histology

组织学是研究正常机体微细结构及其功能关系的科学。基本实验是组织学教学的重要组成部分，主要目的是通过利用显微镜观察组织切片，掌握各种组织、器官光镜下的结构，培养学生的观察能力。并通过实验过程培养学生严谨的科学态度。

一、实验注意事项

1. 实验课应携带教科书、实验指导、彩色铅笔、橡皮、绘图本（纸）等，穿工作服。
2. 实验前应复习好理论，按照进度预习实验指导。
3. 实验室配备有显微数码互动系统，两个自然班按照学号分在三个实验室，每个实验室的同学按照学号顺序入座，每位同学一台显微镜。要熟悉显微数码互动系统操作流程，了解显微镜的构造、性能、使用及维护方法。
4. 仪器设备、组织切片及实验室其他用具损坏后应照章赔偿。
5. 实验室仪器、设备、切片标本不得带出实验室外。
6. 保持实验室安静，服从指导，严禁喧哗或干扰他人。
7. 保持实验室整洁，实行卫生值日制，离开时注意关好水、电、门窗。

二、实验仪器设备及使用方法

（一）显微数码互动系统

1. 组成

显微数码互动系统由四个部分组成：数码一体化显微镜系统、图像处理系统、语音系统和软件系统，其中软件系统是对前三者的有机整合，形成图像与语音并重的互动实验室系统。学生端 LED 指针、学生语音单元、学生耳麦、学生用显微镜、学生电脑与教师电脑、教师耳麦、教师用显微镜构成了整个互动系统。

（1）数码一体化显微镜系统：显微数码互动实验室配置的数码一体化显微镜包括教师用显微镜和学生用显微镜。教师用显微镜为内置 800 万像素摄像系统，采用 IEEE1394 接口，可保证大量高清晰图像的快速传输的数码一体化显微镜。学生用显微镜为内置 200 万像素数码显微镜头，可通过数据传输线将图像传入教师用电脑的数码一体化显微镜。

（2）图像处理系统：显微数码互动实验室图像处理系统包括教师通道、学生通道 1、学生通道 2 和学生通道 3。教师通道显示的是教师用显微镜下的图像，可用于示教。每个

学生通道可同时显示 16 台学生显微镜的图像,也可以用鼠标左键点击任一图像,单独全屏显示 1 台显微镜的图像。

(3) 语音系统:语音系统包括师生对讲、学生示范、分组练习、拒绝(允许)拍照、响应呼叫、清除呼叫、全通话和系统复位。

(4) 软件系统:软件系统包括 Digiclass 1.2 部分和 Advanced 3.2 部分。上实验课时用得最多的是 Digiclass 1.2 部分,而 Advanced 3.2 部分用于图像处理和图像分析。

Digiclass 1.2 软件操作界面,左上方占屏幕大部分面积的是视频显示部分,下方为对应的视频图像操作功能控制面板,右方为语音互动部分。视频显示部分主要显示来自于教师通道和学生通道的图像,老师可以通过学生通道来监控学生的实验情况。左下方的视频图像操作功能控制面板包括基本、高级和拍照,可对图像进行明亮度、对比度、锐度、色彩、白平衡、捕捉等操作,使图像更真实、清晰。右上方左侧为语音互动操作部分,右侧的“耳机”和“话筒”是教师耳机的调节功能。右下方为系统状态和学生的编号。

Advanced 3.2 部分主要是对所拍下来的图像进行处理、分割和计算,并作出图文报告。

2. 操作流程

显微数码互动系统的操作包括显微图像处理系统和数字网络显微互动系统两部分。

(1) 显微图像处理系统

1) 双击桌面上 MiE 软件图标。

2) 点击“预览”启动视频预览。

3) 在显微镜载物台上放好切片,调节显微镜,至屏幕上显示出清晰图像。

4) 调节白平衡:① 首先把切片移至大面积空白位置;② 在视频预览状态下点击“高级”,在弹出的窗口中选择“自动白平衡”;③ 等待 1~2 s 后取消“自动白平衡”,点击“隐藏”关闭窗口。

5) 点击“图像处理”,切换至图像处理单元。

(2) 数字网络显微互动系统:右键点击右下角电脑图标,出现菜单,可实现功能有:

① 电子举手,② 远程信息,③ 作业提交。

1) 电子举手:学生在听课的过程中可以使用电子举手请求教师回应,学生登录后在右键菜单中选择电子举手或按“Scroll Lock”键即可发出举手信息。

2) 远程信息:学生通过远程信息对话框可以和老师对话。

3) 作业提交:学生把老师发下的试卷做完后,通过“作业提交”交给老师。

(二) 普通光学显微镜

1. 构造

普通光学显微镜主要由支架部分、机械部分和光学部分组成。

(1) 支架部分

1) 镜座:支持着整个显微镜。

2) 镜臂:是镜筒、载物台、调焦旋钮和聚光器的支持结构。

(2) 机械部分

1) 载物台:又称工作台或镜台,台正中的孔称镜台孔。台上装有标本移动器,其作

是用来固定标本和调节标本的位置。

2) 镜筒：其上端装有目镜，下端连接物镜转换器。

3) 物镜转换器（镜盘）：是可旋转的圆盘形结构，其上装有放大不同倍数的物镜镜头。

4) 调焦旋钮：安装在镜臂上，有粗调旋钮和细调旋钮两种。旋转前者可大幅度调节物镜与标本之间的距离，而后者只作细微的调节。

(3) 光学部分

1) 反射镜（反光镜）：安装在镜座上，其功能是将光线反射至聚光器。

2) 聚光器：由一组透镜组成，其功能是将来自反光镜的光线聚集到被观察标本上。前两者又称采光部分，其下方的光圈可开大或关小，用以调节光线的强度。

3) 目镜：安装在镜筒头端，装有一个目镜的称单筒型显微镜（单目镜），两个目镜者称双筒型显微镜（双目镜），两目镜可内外拉动，以调节眼间距，使双眼看到同一视野上。目镜放大倍数有10倍、15倍、20倍，常用10倍。

4) 物镜：安装在镜盘上，放大倍数有4倍、10倍、40倍、100倍等，通常将10倍称作低倍镜，40倍称作高倍镜，100倍称作油镜。放大倍数为目镜和物镜的乘积。故后两者也称放大部分。

2. 使用方法

正确使用显微镜可提高观察效果和速度，因此，不但要熟悉显微镜构造，更要掌握其使用方法。

(1) 对光：插上电源插头，打开底座一侧电源开关，将10倍物镜旋至正中；升高聚光镜，打开光圈；眼睛与目镜接触，调节光的强度。光线太强，不但刺激眼睛，而且易损伤灯泡。

(2) 放置切片：将切片盖玻片面向上置于显微镜载物台上，操作标本移动器将标本调至中央适当位置。

(3) 调焦距：一般用10倍物镜，转动粗调旋钮，至被观察标本与物镜相距约0.5 cm处，再缓缓调节两者之间的距离，配合使用细调旋钮，直至图像清晰为止。如换用高倍镜，则在此基础上直接将镜头转至正中，然后操作细调旋钮，便可看到清晰的物像。

(4) 标本观察：调好清晰度后，按实验目的、要求调节标本移动器，对切片进行仔细观察。

(5) 油镜的使用方法：在要观察部位的盖玻片上滴一滴香柏油，旋转物镜转换器，将100倍油镜头旋至正中，然后从侧面观察，使镜头浸入油中。缓缓调节细调旋钮至图像清晰。用完油镜，必须用二甲苯将镜头擦干净。

3. 注意事项

(1) 搬动显微镜时要右手握镜臂，左手托镜座，贴于胸前，以防碰撞。切忌单手提显微镜，以防万一部件滑脱，造成损伤。

(2) 缓慢升降物镜，以免损伤切片。

(3) 要用专用擦镜纸擦镜头，不得用手直接擦拭。显微镜均经精心调试，并在镜头内安装了指针（在视野内看到的黑线），故不得震动和随便拆卸镜头及其他部件，出现故障或损伤立即报告。用完后包好放回原处。

三、常用制片技术

观察标本前要了解该标本的制作方式及染色方法。同一标本用不同的染色方法，所呈现的颜色不同，所显示的结构不同，如硝酸银染色能显示网状纤维、网状组织，而在HE染色的标本上则不能显示。为将结构显示得更好，要根据需要选择染色方法。

(一) 石蜡切片苏木素和伊红 (HE) 染色法

石蜡切片 HE 染色法是最基本、最常用的制片方法，下面简要介绍制作过程。

1. 取材 (obtaining the specimen)

材料一般来自人尸体或手术切除的组织或器官，有的取自动物的组织或器官。最好在 2 h 以内取材，避免挤压、损伤和污染组织。材料大小一般不超过 $1.2\text{ cm} \times 0.5\text{ cm} \times 0.5\text{ cm}$ 。

2. 固定 (fixation)

固定的目的是避免组织自溶、腐败。固定使组织内的蛋白质变性凝固，使组织易于切片、染色。常用固定剂有甲醛溶液、乙醇、重铬酸钾、醋酸与苦味酸等，常用 10% 甲醛。为提高固定或染色效果，可用复合固定剂。固定液的用量一般要大于组织块体积的 20 倍以上。材料固定一段时间后硬度增加，修整后继续固定。

3. 脱水 (dehydration) 及透明 (clearing)

固定后的组织含有水分，使石蜡难以浸入，所以，浸蜡前需用脱水剂（乙醇、甲醇或丙酮）脱去组织中的水分，常用的方法是用 50%、70%、80%、90%、95%、100% 乙醇梯度脱水。然而，由于乙醇和石蜡不能混合，所以，脱水后的组织还需要用能与乙醇和石蜡混合的脂溶剂（二甲苯、氯仿、甲苯等）浸透，取代组织中的乙醇，从而使石蜡易于浸入组织。脂溶剂浸透后的组织折光率增加，变得较为透明，故称为透明。

4. 浸蜡

将透明的组织块投入熔点为 $54 \sim 56^\circ\text{C}$ ， $56 \sim 58^\circ\text{C}$ ， $58 \sim 60^\circ\text{C}$ 的溶蜡中，使蜡浸入组织细胞内。

5. 包埋 (embedding)

组织块经上述处理后，置于盛有溶蜡的包埋盒中，待冷却。

6. 切片 (sectioning) 及贴片 (mounted)

切片前将蜡块修成需要的形状，将其固定于切片机上，切成 $5 \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ 厚的薄片。将切好的（组织片）蜡片在温水中展开贴于清洁并涂有薄层蛋白甘油的载玻片上。置 37°C 恒温箱内烘干。

7. 染色 (stain)

染色前入二甲苯脱蜡，再依次入 100%、95%、90%、80%、70%、50% 乙醇至水，然后入苏木素（hematoxylin，紫蓝色碱性染料）染细胞核，用水洗去玻片上多余染液，再用盐酸乙醇分色，自来水冲洗蓝化，目的是使细胞核着色适度，背景清晰。经水洗后入伊红（eosin，红色酸性染料）染细胞质。

8. 脱水、透明

经 70%、80%、90%、95%、100% 乙醇脱水，再经二甲苯透明，以增加组织透光

度，提高观察效果。

9. 胶封

在透明后的标本上滴一滴树胶盖上盖玻片，晾干或烘干后可长期保存。

(二) 普通组织化学技术——PAS 反应

PAS 反应是较常用的一种组织化学技术。其前期制片过程从取材到脱蜡复水与石蜡切片 HE 染色法基本相同。浸水后的切片作如下处理：过碘酸氧化→水洗→希夫试剂→水洗→苏木素（染核）→脱水透明→胶封。此方法可用来显示基膜、糖原、黏液性腺细胞内的黏原颗粒等。

(三) 免疫组织化学技术

将普通组织学技术和免疫组织化学技术有机地结合在一起，切片的前期和后期处理基本同普通组织学技术，但各步骤要求比较严格。不同之处主要是染色所用试剂为免疫组织化学试剂。

(四) 电镜技术

制备超薄切片程序和石蜡切片相仿，但要求极严格。主要区别是：取材很小（1 mm³），所用固定液为戊二醛和锇酸，脱水后用树脂包埋，用超薄切片机切片，切片用醋酸双氧铀和枸橼酸铅双染色，透射电镜观察。如要观察标本的表面立体构象，则组织块不需切片，用上两种固定液固定后再经脱水、干燥、表面喷碳和金属膜后扫描电镜观察。

(五) 细胞培养技术

从机体分离和纯化组织中某种细胞，在体外适宜的营养、温度、pH、O₂ 和 CO₂ 浓度及无菌条件下进行培养，使细胞生长繁殖，称为细胞培养。培养的活细胞需用相差显微镜观察。

四、实验步骤和方法

组织学实验主要是用显微数码互动系统观察组织切片，注意显微镜焦距和电脑显示屏图像清晰度可能不一致，也就是说从目镜观察图像已清楚，而电脑图像不清晰，反之亦然，要注意调试；也可配合观察图谱、电子图谱、电镜照片、模型等。

1. 观察步骤

先用肉眼观察，再用低倍镜，最后用高倍镜观察。必要时用油镜观察。

(1) 肉眼：观察组织的外形、断面、颜色等。

(2) 低倍镜：了解组织切片的全貌，确定结构类型，若是中空性器官应从内（腔面）向外逐层观察，注意各层的结构特点及层与层之间的关系。如果是实质性器官，应从外周（一般为被膜）至中心依次观察，重点观察实质的结构。

(3) 高倍镜：在低倍镜观察的基础上，进一步观察组织和细胞的微细结构，包括细胞的形态、细胞间的相互关系及细胞间质的结构特点等。

(4) 观察切片过程中要开动脑筋，不但注意要求看什么，更要关注看到的是什么。要运用比较的方法，辨别不同组织结构的异同，以利于加深和巩固对其特点的认识。

(5) 对你感兴趣的图片进行拍照、存储。

2. 注意事项

观察切片过程中应注意以下几点：

(1) 实验所用切片多为石蜡切片苏木素和伊红（HE）染色标本。

(2) 应重视低倍镜下结构的观察。切勿因盲目追求放大倍数而直接用高倍镜观察。高倍镜虽然放大倍数大，但视野较小，容易忽略全貌，以致观察结果不全面、不准确、甚至错误。

(3) 取材和切片制作过程中，要经过复杂的技术处理，不可避免地会对组织产生损伤，造成人工假象。如出血、上皮细胞脱落，组织间出现裂隙、皱褶、刀痕、染料残渣等，应注意区别。

(4) 注意平面和立体的关系，由于切片的部位和方向不同，同一组织或器官可呈现不同的图像。

3. 绘图

绘图可以加强学生对于组织结构的理解和记忆，同时也是培养观察和综合分析能力的一个重要环节。绘图应在仔细观察并理解的基础上，选取典型部位绘制。图应力求反映镜下所见的真实结构。颜色应尽量与标本颜色相对应，如在 HE 染色的标本上，细胞质着红色，细胞核着蓝色。图面设计、大小比例、颜色深浅、线条粗细要合理，注字时要求拉线平直、字头对齐、书写端正（提倡用英文注字）。

思考题

1. 石蜡切片 HE 染色标本的制作主要经过哪些过程？

2. 名词解释：(1) HE stain (2) Acidophilia (3) Basophilia (4) PAS reaction

(苏衍萍)

实验二 上皮组织

Epithelial Tissue

一、实验目的

1. 掌握不同器官中各种上皮组织的光镜形态结构特点。
2. 了解光镜下微绒毛、纤毛、基膜的形态结构特点。
3. 掌握不同面上细胞特殊结构的电镜结构特点，理解各自的功能。

二、实验内容

标本号	名称	取材	染色	观察要点	备注
94	甲状腺	狗	HE	单层立方上皮，核外形及位置、游离面和基底面	
57	胆囊	人	HE	单层柱状上皮，核外形及位置、游离面和基底面	
65	气管	胎儿	HE	假复层纤毛柱状上皮，纤毛、杯状细胞和基膜	
46	食管	人	HE	复层扁平上皮，表层、中间层及基层	
72	膀胱	人	HE	变移上皮，盖细胞、中间层及基层	
	肠系膜	蛙	镀银	单层扁平上皮	示教

1. 单层立方上皮 (simple cuboidal epithelium)

肉眼观察：标本呈长方形，实质性器官。

低倍镜观察：甲状腺实质内有大量大小不等的腺泡切面，腺泡壁由单层立方上皮构成，腔内粉红色均质状物是上皮细胞的分泌物，找到圆形细胞核排列整齐的滤泡上皮，转高倍镜观察。

高倍镜观察：腺泡壁上皮细胞近似于立方形，胞质弱嗜碱性，核圆形，位于细胞的中央。此种上皮还分布在何处？

2. 单层柱状上皮 (simple columnar epithelium)

肉眼观察：胆囊横切面呈半圆形，凹面为内表面，外观不整齐，着浅蓝色，为黏膜层，单层柱状上皮位于其表面，其余的部分染成红色，为胆囊壁的其他构造。

低倍镜观察：腔面有许多高而分支的皱襞，其表面为单层柱状上皮。由于单层柱状上皮被斜切的缘故，常见多层细胞核，似多层细胞排成复层。有的部位游离面可见成片或带状非细胞结构，是残留的胆汁。选择核呈椭圆形、整齐排列成单层的部位用高倍镜进一步观察。

高倍镜观察：上皮细胞位于基膜上，呈高柱状，胞质染成粉红色，细胞核呈长椭圆形，靠近细胞的基底面。注意核质的比例、核的形态等。

3. 假复层纤毛柱状上皮 (pseudostratified ciliated columnar epithelium)

肉眼观察：气管横切面为环状结构，被覆腔面的薄层蓝紫色边缘是假复层纤毛柱状上皮，其深层着紫蓝色的半环状结构是软骨。

低倍镜观察：上皮的游离面和基底面都很平整，细胞核的高低不一致。上皮的游离面可见一层淡染的带状结构，是密集的纤毛。

高倍镜观察：构成上皮的几种细胞形态分辨不清，但可根据细胞和形态、位置加以区别。

(1) 柱状细胞：细胞呈高柱状，顶部宽大达腔面，基部较窄，位于基膜上，核大，染色浅，位置较高，表面有密集的纤毛。

(2) 杯状细胞：位于其他上皮细胞之间，形似高脚酒杯，其顶部膨大，底部较细窄。顶部常被染成淡蓝色或空泡状，空泡是因为杯形细胞所产生的分泌颗粒（黏原颗粒）在制片过程中被溶解所致。细胞核位于底部较窄的部分，呈扁圆形或三角形，着色较深。

(3) 梭形细胞：细胞两端尖细中间较粗，核呈长椭圆形，位于细胞中央。

(4) 锥形细胞：位于上皮基部，核小，染色深，呈椭圆形，位置较低。

4. 复层扁平上皮 (stratified squamous epithelium)

肉眼观察：食管横切面呈扁圆形，壁较厚，腔面因有数条纵行皱襞而不规则，管腔小，内表面着蓝紫色的一层即为未角化的复层扁平上皮。

低倍镜观察：上皮由多层细胞构成，根据细胞形态特点，大致分为三层。上皮基底面凹凸不平，结缔组织伸入凹处形成乳头状结构。

高倍镜观察：位于基底部的一层细胞为立方或矮柱状，排列紧密，细胞界限不清，细胞质嗜碱性较强，核呈椭圆形，可见有丝分裂象。中间为数层（8~9层）多边形细胞，细胞较大，核圆形，位于中央。向表面细胞逐渐变扁，呈梭形或扁平状，核扁圆，与细胞长轴平行。

5. 变移上皮 (transitional epithelium)

肉眼观察：膀胱（收缩状态）标本呈矩形，腔面有着紫蓝色的薄层结构，为变移上皮所在处。

低倍镜观察：上皮细胞较厚，有7~8层，表层细胞大，嗜酸性较强，基底面较平坦。

高倍镜观察：细胞层数较多，表层细胞大，呈立方形，称盖细胞。盖细胞胞质丰富，核圆形，有的可见双核。中间数层细胞呈多边形或倒梨形。基层细胞呈立方形或低柱状。

注意：① 在以上各上皮深层的结缔组织中可见大小不同的血管，其腔面见扁平的紫蓝色核（有的因收缩成圆形），即内皮（单层扁平上皮）；在膀胱壁的最外层可见扁平的紫蓝色核，即间皮（单层扁平上皮）的侧面形态。② 在气管和食管壁内看到的泡状结构为外分泌腺，前者以浆液性腺泡（细胞核呈圆形）为主，后者以黏液性腺泡（细胞核呈扁圆形）为主。在有关章节还要作详细介绍和观察。